心理学报 2018, Vol. 50, No.9, 929−939
Acta Psychologica Sinica DOI: 10.3724/SP.J.1041.2018.00929

时间压力对错误记忆的影响：情绪的调节作用*

钟毅平 张文洁 李亚蕾 范 伟
(湖南师范大学教育科学学院，认知与人类行为湖南省重点实验室，长沙 410081)

摘 要 考察时间压力下不同类型的情绪刺激和情绪状态对错误记忆的影响，并进一步探讨时间压力对心境一致性错误记忆的影响。实验 1 采用经典的 DRM 范式，记录被试对情绪关键诱饵的错误再认数。结果发现时间压力增强了被试对负性关键诱饵的错误再认。实验 2 先在测试阶段启动被试的情绪，再记录关键诱饵的错误再认数。结果发现，在时间压力下，正性情绪组的被试有更多的错误记忆。实验 3 采用带有情绪效价的 DRM 词表，并在测试阶段启动被试的正负情绪，然后再记录情绪关键诱饵的错误再认数。结果发现，压力组和控制组被试都表现出了明显的心境一致性错误记忆。研究结果表明，时间压力对错误记忆具有增强作用，尤其对负性心境一致性错误记忆具有更为明显的增强作用，但个体的负性情绪会削弱在时间压力下错误记忆的产生。这些结果进一步发展了激活监控理论和情感信息等价假设理论。

关键词 错误记忆；情绪；时间压力；心境一致性
分类号 B842

1 引言

错误记忆(false memory)，是指个体在记忆中错误地把未曾发生过的事件当作发生过，或者对事件的记忆与事件本身有着明显的差异(Roediger & Mcdermott, 1995)，也称之为虚假记忆或记忆错觉。DRM 范式和误导信息干扰范式是研究错误记忆广泛使用的两种范式，分别代表了两种不同的研究取向。DRM 范式通常用于研究内部自发的错误记忆，该范式包括学习和测验两个阶段。而误导信息干扰范式，常用于研究外部诱发的错误记忆。Otgaar, Howe 和 Muris 等人(2017)的研究中首次将这两种范式有机地融合，探讨受虐和未受虐儿童的自发和诱发错误记忆的差异，结果发现相比未受虐儿童，受虐儿童会产生更多的自发错误记忆，而诱发的错误记忆会相对减少。

前人的研究发现对比非情绪事件，情绪事件更加容易被记住，这种现象被称为“情绪记忆的增强效应” (王海宝，张达人，余永强, 2009)。但是，有关情绪刺激的错误记忆上也会被增强。有研究发现被试对负性情绪效价的记忆材料的错误再认率显著高于中性和正性情绪效价材料(Brainerd, Holliday, Reyna, Yang, & Toglia, 2010)，还有研究者将 DRM 词表进行了情绪效价的区分，编制了正、负、中性词表，结果发现被试对负性词表的关键诱饵表现出更高的错误再认率(Brainerd, Stein, Silveira, Rohenkohl, & Reyna, 2008)。也有研究者在 8 岁和 12 岁的青少年中，也发现了类似的结果(Howe, 2007)。此外，不同的情绪状态对错误记忆的影响也是不同的。Storbeck 和 Clore (2005)使用 DRM 范式研究情绪状

收稿日期: 2017-08-22
* 国家自然科学基金(31671134, 31500883)，国家社会科学基金重大项目(17ZDA326)，湖南省自然科学基金(2018JJ3341, 2018JJ2254, 2015JJ2097)，湖南省社会科学成果评审委员会重点课题(XSP17ZDI019, XSP18ZDI036)，湖南省哲学社会科学基金青年资助项目(16YBQ047)，湖南省教科规划青年资助项目(XJK016QXL002)，湖南省教育厅科学研究一般项目(17C1013)和湖南省博物馆新馆儿童教育合作项目(20131231)资助。
通信作者: 钟毅平, E-mail: ypzhong@hunnu.edu.cn

态和错误记忆效应之间的关系，结果显示与正性和中性情绪相比，负性情绪抑制了被试出现错误记忆的可能。杜建政和高妍春(2008)的研究也发现，对比消极情绪组，积极情绪组的被试产生了更多的错误再认。为了更好的解释情绪状态对错误记忆的影响，Schwarz 和 Clore (1983) 提出了情感信息等价假设。该理论认为，相比负性情绪和中性情绪，正性情绪下可以诱发被试更多的错误记忆，这可能是由于正性情绪作为一种奖赏、增强的信号，能增加自我效能感，导致个体意识不到周围环境存在的威胁，从而更加依赖个人经验而产生自上而下的加工。这种加工方式是一种整体加工策略，它减少认知资源的消耗，增强了关系加工。而负性情绪作为一种惩罚、抑制的信号，预示着周围存在危险，个体为了维护自身的生命安全，会去更多的关注周围的新信息而产生自下而上的加工，增强了项目特异性加工(张兰, 2013)。由此可见，个体在某种情绪状态下对中性刺激的错误记忆加工和个体对带有情绪效价的刺激物的错误记忆的加工机制是不同的。

更有令人好奇的是，在某种情绪状态下对情绪一致刺激的错误记忆加工是怎样的呢？这一问题属于心境一致性错误记忆问题。Bower (1981)提出了关于情绪记忆的理论模型——情感联想网络理论。该理论认为，人们的记忆网络模型不仅包含对语义的记忆，还与情感记忆相连接，语义和情感记忆交叉形成结点是一个富含语义和情感结点的网络。若外界刺激激活了其中的一个结点后，语义和情感结点就将同时被激活。这就使得人们偏向于提取与自身情感相一致的信息(张蔚蔚, 2013)。但是这种激活不仅仅包括了正确记忆的信息，同时也包括了与正确记忆信息高度相关的错误记忆信息，而对于这种错误记忆信息的激活的现象就叫做心境一致性错误记忆。Bland, Howe 和 Knott (2016)证明了具体情绪存在心境一致性错误记忆，愤怒组和恐惧组的被试对相应情绪的关键诱饵回答“记得”的人，表现出明显的心境一致性错误记忆的现象。Howe 和 Malone (2011)采用 DRM 范式，该实验对词表进行了不同情绪效价的区分，并且加入了抑郁相关的词表，结果显示抑郁者比正常人对抑郁相关的词产生更多的错误再认。张蔚蔚等人(2012)发现，正常被试也存在心境一致性错误记忆现象。那么在心境一致性错误记忆中，即个体在某种情绪状态下对心境一致的情绪刺激物的错误记忆的加工中是情绪状态起主要作用，还是情绪刺激物起主要作用呢？目前还不得而知。

前人的研究还发现时间压力对情绪和错误记忆都有影响，在时间压力下，个体的情绪唤醒敏感度被提高了(Bland, Howe, & Knott, 2016)，错误再认率也增加了((Benjamin, 2001; 周楚, 聂晶, 2009; 窦刚, 2014)。根据激活监控理论，在无时间压力的情况下，被试的错误再认率明显降低，这是因为被试有充足的时间去进行判断，监控作用大过激活的作用，监控的过程会促使被试对关键诱饵词的来源进行分析，从而降低错误记忆。但是在有时间压力的情况，被试需要在时限控制下快速激活，对于测试阶段词语的再认是建立在熟悉感基础之上，而非有意识的来源监控上。那么在一定的时限下，监控还没来得及发挥作用，此时激活则会大于监控的作用，从而导致错误记忆的增加(周楚, 聂晶, 2009)。但时间压力对情绪错误记忆的影响是否也遵循激活监控理论，还不得而知。而且现实生活中我们还要面对更复杂的情况，时间压力对心境一致性错误记忆的影响是调节情绪状态，还是情绪刺激物呢，其中机制也还不太清楚。

当前研究采用 3 个实验来考察时间压力和情绪对错误记忆的影响。实验 1 考察时间压力和情绪刺激对错误记忆的影响，实验 2 考察时间压力和情绪状态对错误记忆影响，实验 3 则探讨时间压力对心境一致性错误记忆的影响。根据情感联想网络理论(Bower, 1981)和激活监控理论(周楚, 聂晶, 2009)，以及研究者总结的疑问，提出研究假设为：(1)时间压力会增强被试对关键诱饵的错误再认；(2)时间压力会增强正性情绪组被试对关键诱饵的错误再认；(3)时间压力会增强心境一致性错误记忆，且负性心境一致错误再认数最高。

2 实验 1：时间压力对情绪错误记忆的影响

2.1 目的与假设

检验时间压力对情绪刺激词错误记忆的影响，实验假设为相比中性和正性情绪关键诱饵词，时间压力会增强被试对负性情绪关键诱饵的错误再认。

2.2 方法

2.2.1 被试

随机选取某高校学生共 60 人，随机分配到压力组 30 人(男生 11 人)，控制组 30 人(男生 13 人)，年龄在 18~25 岁之间，平均年龄为 21.23 岁。所有被试中文流利，均为右利手，视力正常或校正后正

常，无精神病史，且没有做过类似实验，实验后赠送小礼品。

2.2.2 实验设计

采用 2(时间压力：压力组、控制组) × 3(词语效价：正性、中性、负性)两因素混合设计，其中时间压力为被试间变量，词语效价为被试内变量。因变量为情绪关键诱饵的错误再认数。

2.2.3 材料

词表材料选自张蔚蔚等人编制的 9 个情绪 DRM 词表(张蔚蔚, 2013; 张蔚蔚 等, 2012)。每个词表包括 10 个学习项目和 3 个关键诱饵(只在测试阶段呈现，确保成功诱发错误记忆)，所以学习阶段共包括 90 个学习项目，词表以完全随机的方式呈现。再认测验由 90 个词组成，包括 45 个学过项目，分别是每个词表的 1, 3, 4, 6, 9 号的词；以及 45 个未学过项目，未学过项目由 18 个无关项词和 27 个关键诱饵词组成。作为缓冲，有 3 个无关词在测验的最开始呈现。

本实验运用 Svenson 编制，王大伟修订的时间压力量表测量被试的时间压力状态(王大伟, 2007; 王大伟, 胡瑜, 2008)。

2.2.4 程序

采用 E-prime 2.0 编制程序，分为学习和再认两部分，均在电脑上完成。

学习阶段指导语：“请你尽可能多的记住屏幕里的词，之后将会进行测验。若已明白指导语，按任意键开始记忆。”随后 9 个学习词表会随机呈现，所有词语都以 40 号黑色宋体呈现。每个词语呈现 2000 ms，词语间隔 500 ms，词表间有 5000 ms 的白屏间隔。

词表学习完成后，1 分钟干扰，最后进行再认。再认阶段的指导语：“学习结束，下面将进行再认测验。如果你觉得现在出现的词是刚刚学习过的，请按“J”键；是没有学习过的，请按“F”键。请按“Q”键开始测验。控制组被试按 Q 键后，开始呈现词语，待被试反应完成之后，呈现下一个词语。而压力组被试多了一个反馈提示，必须在词语出现于电脑屏幕上 750 ms 内做出按键反应，如果超时则会提示反应过慢，需加快反应速度(周楚, 聂晶, 2009)。测验阶段的“新”、“旧”反应按键在被试间进行左右手平衡。学习和再认结束后，所有被试填写时间压力问卷(见图 1)。

2.3 结果

对时间压力量表的得分进行方差分析，结果表明压力组(25.23 ± 5.20)时间压力得分显著高于控制组(21.40 ± 3.59)，感受到了更大的时间压力，$F(1, 58) = 11.01$, $p < 0.01$, $\eta_p^2 = 0.07$。

重复测量方差分析发现，时间压力主效应显著，$F(1, 58) = 7.21$, $p < 0.01$, $\eta_p^2 = 0.11$，即压力组被试的关键诱饵词错误再认数显著高于控制组。词语效价主效应极其显著，$F(2, 58) = 8.53$, $p < 0.01$, $\eta_p^2 = 0.067$，事后多重比较发现，被试对负性词的错误再认数显著高于正性词和中性词。时间压力和词语效价交互作用显著，$F(2, 116) = 3.38$, $p < 0.05$, $\eta_p^2 = 0.05$。进一步简单效应分析发现，压力组和控制组对正性关键诱饵的错误再认数无显著差异，$F(1, 58) = 0.003$, $p > 0.05$；两组被试对中性关键诱饵的错误再认数也无显著差异，$F(1, 58) = 0.90$, $p > 0.05$；但压力组被试对负性关键诱饵的错误再认数要显著高于控制组，压力组和控制组差异显著，$F(1, 58) = 15.49$, $p < 0.05$ (见表 1，图 2)。

2.4 讨论

再认测验结束之后，两组被试填写了时间压力量表，分析结果发现时间压力组和控制组差异极其显著，压力组的得分显著高于控制组，这表明相比控制组，压力的被试确实感觉到了时间压力，更进

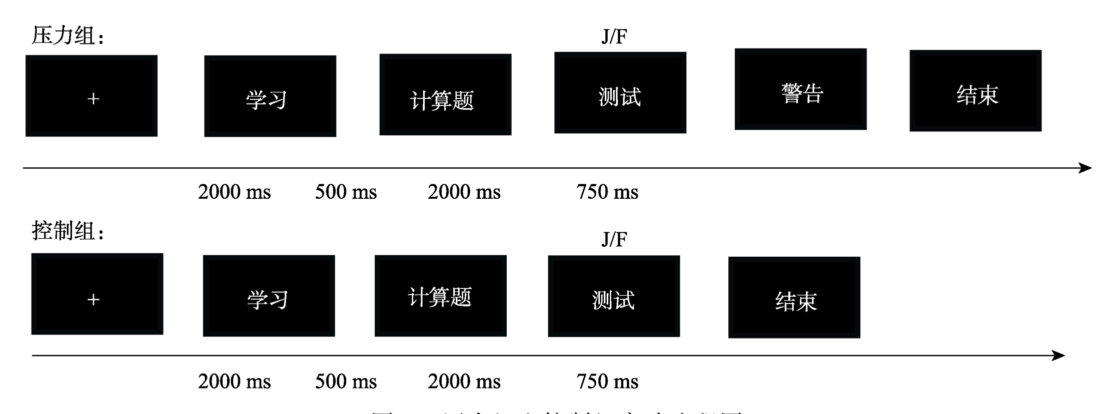


图 1　压力组和控制组实验流程图

表 1 两组被试对情绪关键诱饵词的错误再认数 (*M* ± *SD*)

组别	正性词	中性词	负性词
压力组	4.37 ± 1.51	4.58 ± 1.71	5.58 ± 1.23
控制组	4.35 ± 1.56	4.32 ± 1.21	4.60 ± 1.59

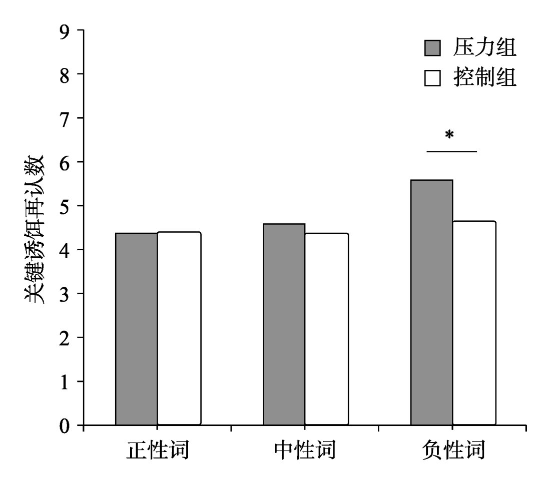


图 2 时间压力和情绪刺激对错误记忆的影响

一步证明实验操作的有效性。

实验 1 结果发现时间压力组对关键诱饵错误再认数显著高于控制组，这表明再认阶段的时间压力会导致被试出现更多的错误记忆，符合实验 1 的假设。为了进一步确认两者之间的关系，将两组被试的学习词和关键诱饵词的再认数来做对比，结果显示时间压力组和控制组的学习词再认数并无显著差异，也就是说，时间压力仅仅是影响了被试对关键诱饵词的再认，而对学习词无影响。激活监控理论(Roediger & Mcdermott, 1995)认为在记忆的过程中，不仅存在对事物的激活过程，还存在监控过程，是一种激活和监控的双加工，这两种过程合作共存，在记忆的编码和提取过程中他们同时存在。因此，这些结果可能表明时间压力使得判断时间明显缩短，被试明显感觉到时间压力的存在，内隐联想网络中与学习词高关联的关键诱饵词会被迅速激活，从而使得错误记忆的产生。

实验 1 发现压力组被试对负性关键诱饵词的错误再认数显著高于其他关键诱饵词。该研究结果与前人相关研究是一致的。例如，黄宇霞和罗跃嘉(2009)的研究结果也发现，当注意资源相对短缺时，负性条件引起较大的 LPC 波幅，这表明情绪加工受到注意的调节，负性刺激在资源紧张时可以得到优先加工。Brainerd 等人(2008)将 DRM 词表进行了情绪效价的区分，编制了正、负、中性词表，实验结果也发现被试对负性词表的关键诱饵表现出更高的错误再认率。Brainerd 等人(2010)的研究发现，被试对负性情绪效价的记忆材料的错误再认率显著高于正性情绪效价材料。这些研究结果表明时间压力本身会导致注意资源的短缺，而负性刺激能更快更自动的吸引注意资源，那么短缺的注意资源首先由负性刺激所占据。

实验 1 证实了时间压力增强了个体对负性关键诱饵的错误再认，但是对负性关键诱饵的再认，还不能代表负性情绪本身，还没有足够多的证据表明在时间压力下负性情绪会对错误记忆有着重要的影响。为解答这一疑问，研究者设计了实验 2，考察在不同的情绪状态中个体在有或没有时间压力时会对错误记忆产生怎样的影响。

3 实验 2：时间压力和情绪状态对错误记忆的影响

3.1 目的与假设

检验时间压力和情绪状态对错误记忆的影响，实验假设为：(1)时间压力会增强被试对关键诱饵的错误再认；(2)在时间压力下，正性情绪组的被试会出现更多的错误记忆。

3.2 方法

3.2.1 被试

湖南某高校大学生共 161 人，其中男生 79 名，女生 82 名，年龄在 18~25 岁之间，平均年龄为 21.3 岁。所有被试中文流利，均为右利手，视力正常或校正后正常。无精神病史，且没有做过类似实验，实验后赠送小礼品。

3.2.2 实验设计

采用 2(时间压力：控制组，压力组)×3(诱发情绪效价：正性，负性，中性)两因素完全随机被试间设计。被试随机分为 6 组(正性情绪压力组 23 人、负性情绪压力组 25 人、中性压力组 29 人、正性情绪控制组 29 人、负性情绪控制组 28 人、中性控制组 27 人)。因变量为关键诱饵的错误再认次数。

3.2.3 材料

词表材料选自 Stadler, Roediger 和 McDermott (1999)所制的 DRM 词表。在 DRM 词表中，每张词表都对应 1 个关键诱饵，词表以完全随机的方式呈现，作为缓冲，有 3 个无关词在测验的最开始呈现(周楚，杨治良，2008)。再认测验由 60 个词组成，其中 30 个词为已学习过的，分别选自 10 张学过词表中的位置 2、位置 6 和位置 11；30 个词是未出现过的，其中 10 个词是每张词表对应的关键诱饵，20 个

为未学过的无关项。作为缓冲，有 3 个无关词在测验的最开始呈现。

情绪诱发材料，参考前人研究，正性音乐采用 Brandenberg Concerto No.3; 消极音乐采用 Sergei Prokofiev 的 Alexander Nevs: Russiaunder the Mongolian Yoke; 中性音乐采用Kraftwerk的Pocket Calculator。有研究表明，这些音乐对诱发中国被试的心境具有很好的效度(Chepenik, Cornew, & Farah, 2007; Jiang, Scolaro, Bailey, & Chen, 2011; 张蔚蔚等, 2012)。

3.2.4　程序

实验包含三个阶段：情绪诱发阶段、学习阶段和测验阶段。情绪诱发通过邱林修订的正负性情绪量表(PANAS)评定，学习阶段和测验阶段同实验 1。情绪诱发阶段，首先让被试评定自己的情绪状态(前测)——用邱林修订的正负性情绪量表(PANAS)(邱林，郑雪，王雁飞, 2008)。然后被试戴上耳机听情绪诱发音乐 5 分钟。5 分钟后要求被试再次评定自己的情绪状态(后测)，再认阶段继续小声播放音乐。有研究表明实验室诱发的负性情绪保持时间少于10分钟(Chepenik, Cornew, & Farah, 2007)，为保证诱发的情绪在整个实验过程中都有效，实验全程都将小声播放音乐。学习阶段指导语：“请你尽可能多的记住屏幕里的词，之后将会进行测验，若已明白指导语，按任意键开始记忆。”随后 10 个学习词表会随机呈现，所有词语呈现都是 40 号黑色宋体。每个词语呈现 2000 ms，词语间隔 500 ms，词表间有 5000 ms 的黑屏间隔，再接着呈现下一个词表。学习部分完成后，进入一分钟干扰，最后进行再认。两组被试再认阶段的指导语：“学习结束，下面将进行再认测验。如果你觉得现在出现的词是刚刚学习过的，请按“J”键；是没有学习过的，请按“F”键。请按“Q”键开始测验。” 控制组被试按 Q 键后，开始呈现词语，待被试反应完成之后，呈现下一个词语。而压力组被试多了一个反馈提示，必须在词语出现于电脑屏幕上 750 ms 内做出按键反应，如果超时则会提示反应过慢，需加快反应速度(周楚，聂晶, 2009)。测验阶段的“新”、“旧”反应按键在被试间进行左右手平衡。学习和再认结束后，所有被试填写时间压力问卷。

3.3　结果

3.3.1　操作检验结果

对时间压力量表的得分进行方差分析，结果发现压力组得分显著高于控制组，$F(1, 58) = 12.03$, $p < 0.01$, $\eta_p^2 = 0.09$。

采用 PANAS 自评情绪量表进行前后测，分为愉悦度和哀伤度两个维度计分，1(完全没有) ~ 5(非常强烈)正向计分，三种情绪效价的检测结果如表 2。对正性情绪组的愉悦度量表的得分进独立相关 t 检验，前后测验结果差异极其显著，$t(51) = -11.02$, $p < 0.01$, $d = 0.68$; 对负性情绪组的哀伤度量表的得分进行相关样本 t 检验，前后测验结果差异极其显著，$t(52) = -14.61$, $p < 0.01$, $d = 0.81$; 中性组的愉悦度和哀伤度量表前后测差异不显著(见表 2)。

表 2　三种情绪效价在愉悦度和哀伤度量表的得分($M \pm SD$)

维度	组别	N	前测	后测
愉悦度	正性情绪	52	23.19 ± 0.29	25.85 ± 0.33
	中性组	56	22.46 ± 0.28	23.16 ± 0.32
	负性情绪	53	22.90 ± 0.29	21.04 ± 0.32
哀伤度	正性情绪	52	22.77 ± 0.39	20.21 ± 0.36
	中性组	56	23.29 ± 0.37	23.20 ± 0.35
	负性情绪	53	23.23 ± 0.39	26.04 ± 0.36

3.3.2　时间压力和情绪状态对关键诱饵词再认的影响

两因素方差分析结果发现，时间压力主效应不显著, $F(1, 155) = 2.97$, $p = 0.09$, $\eta_p^2 = 0.19$。情绪主效应显著 $F(2, 155) = 3.83$, $p < 0.05$, $\eta_p^2 = 0.47$，事后多重比较发现，正性情绪组被试对关键诱饵词的再认数都显著高于中性情绪、负性情绪的被试, all $ps < 0.05$。时间压力和情绪交互作用显著，$F(2, 155) = 3.31$, $p < 0.05$, $\eta_p^2 = 0.41$。进一步简单效应分析发现，在正性情绪组，压力组比控制组被试表现出更大的错误再认, $F(1, 155) = 3.11$, $p < 0.05$; 在负性情绪组，压力组与控制组被试的错误再认无显著差异，$F(1, 155) = 1.01$, $p > 0.05$; 在中性情绪组，压力组比控制组被试表现出更大的错误再认，$F(1, 155) = 3.99$, $p < 0.05$ (见表 3，图 3)。

3.4　讨论

实验结果发现时间压力组和控制组差异极其显著，压力组的得分显著高于控制组，这表明相比控制组，压力的被试确实感觉到了时间压力。同时采用 PANAS 自评情绪量表进行前后测，对正性情绪条件的愉悦度量表的得分前后测验结果差异极其显著，负性情绪组的哀伤度量表的得分前后测验结果差异极其显著，中性的愉悦度和哀伤度量表前后测差异不显著，说明情绪状态启动的效果是有效的。

实验 2 结果发现了正性情绪组被试对关键诱饵

表 3　六种条件下关键诱饵词的错误再认数($M \pm SD$)

组别	正性情绪	中性组	负性情绪
压力组	5.96 ± 1.55	5.34 ± 1.05	4.60 ± 1.31
控制组	5.14 ± 1.54	4.56 ± 1.12	5.04 ± 1.88

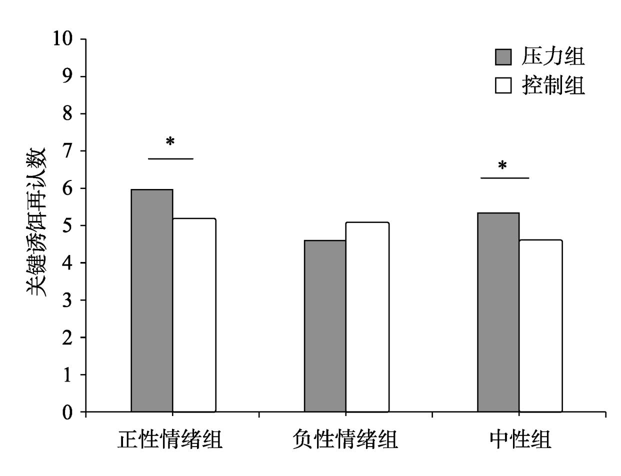


图 3　时间压力和情绪对关键诱饵错误再认数的影响

词的再认数都显著高于中性情绪、负性情绪的被试。而且在时间压力下，对比负性情绪组，正性情绪组的被试会出现更多的错误记忆。换句话说，正性情绪增强了在时间压力下的错误记忆的产生，而负性情绪则抑制了在时间压力下的错误记忆的产生。这也和前人的研究保持了一致。Storbeck 和 Clore (2005)最早使用 DRM 范式研究情绪状态和错误记忆效应之间的关系。结果显示与正性和中性情绪相比，负性情绪抑制了被试出现错误记忆的可能。我国学者杜建政等人的研究结果也发现，积极情绪组比消极情绪组产生了更多的错误再认(杜建政，高妍春, 2008)。Schwarz 和 Clore (1983)提出了情感信息等价假设。他们认为情绪可以直接影响个体的加工策略。该理论认为，正性情绪作为一种奖赏、增强的信号，能增加自我效能感，此种情绪下人们通常意识不到周围环境存在的威胁，更加依赖个人经验而产生自上而下的加工，这种加工方式减少认知资源的消耗，是一种整体加工策略，增强了关系加工。而负性情绪作为一种惩罚、抑制的信号，预示着周围存在危险，个体为了维护自身的生命安全，会去更多的关注周围的新信息而产生自下而上的加工，增强了项目特异性加工(张兰, 2013)。因此，这些结果可能表明正性情绪的个体偏向于依赖已有的经验来进行自上而下的关系加工，而在 DRM 范式中，关系加工是错误记忆产生的基础，所以正性情绪组被试会比负性情绪组被试产生更多的错误再认。

实验 2 的结果表明在时间压力下，正性情绪诱发下的被试会出现更多的错误记忆，但是实验 1 的结果又告诉我们时间压力增强了个体对负性关键诱饵的错误再认，那么当个体处于心境一致，诱发的情绪状态与关键诱饵词的情绪效价相同时，时间压力又会对个体的错误记忆造成怎样的影响呢？这个重要而尚不清楚的科学问题，为解答这一疑问，研究者设计了实验 3，考察时间压力对心境一致性错误记忆的影响。

4　实验 3：时间压力对心境一致性错误记忆的影响

4.1　目的与假设

在实验 1 和 2 的基础之上，进一步探讨时间压力对心境一致性错误记忆的影响，实验假设为时间压力会增强心境一致性错误记忆，且负性心境一致错误再认数最高。

4.2　方法

4.2.1　被试

招募某高校大学生共 63 人，压力组 32 人(男生 13 人)，控制组 31 人(男生 12 人)，年龄在 18~25 岁之间，平均年龄为 20.32 岁。所有被试中文流利，视力正常或校正后正常。无精神病史，且没有做过类似实验，实验后赠送小礼品。

4.2.2　实验设计

采用 2(时间压力：压力组、控制组) × 4(心境类型：正性心境一致、负性心境一致、正性心境不一致、负性心境不一致)两因素混合设计，其中时间压力被试间变量，心境类型是被试内变量。通过刺激词和启动情绪的组合共分为 4 种心境类型，分别为：正性心境一致(正性情绪对正性关键诱饵)、负性心境一致(负性情绪对负性关键诱饵)、正性心境不一致(正性情绪对负性关键诱饵)、负性心境不一致(负性情绪对正性关键诱饵)。因变量为情绪关键诱饵的错误再认数。

4.2.3　材料

词表材料同实验 1，情绪诱发材料同实验 2。

4.2.3　程序

除将词表材料换成实验 1 所使用的词表材料之外，其余程序与实验 2 相同。

4.3　结果

4.3.1　操作检验结果

对时间压力量表的得分进行方差分析，结果发现压力组得分显著高于控制组，$F(1,\ 58) = 16.21$,

$p < 0.01$, $\eta_p^2 = 0.12$。

采用 PANAS 自评情绪量表来进行前后测，分为愉悦度和哀伤度两个维度计分，1(完全没有)—5(非常强烈)正向计分，两种情绪效价的检测结果如下表。对正性情绪组的愉悦度量表的得分进行相关样本 t 检验，$t(62) = -12.22$, $p < 0.01$, $d = 0.73$，前后测验结果差异极其显著。对负性情绪组的哀伤度量表的得分进行相关样本 t 检验，前后测验结果差异极其显著，$t(62) = -8.96$, $p < 0.01$, $d = 0.53$。

4.3.2 时间压力和情绪影响情绪关键诱饵词再认的结果

重复测量方差分析发现，时间压力主效应不显著，$F(1, 29) = 1.12$, $p > 0.05$, $\eta_p^2 = 0.02$。心境类型的主效应显著，$F(3, 87) = 64.04$, $p < 0.01$, $\eta_p^2 = 0.51$。事后多重比较发现，负性心境一致对关键诱饵词的错误再认数显著高于正性心境一致、正性和负性心境不一致，all $ps < 0.05$。时间压力和心境类型交互作用显著，$F(3, 87) = 2.19$, $p < 0.05$, $\eta_p^2 = 0.04$。进一步简单效应分析发现，在负性心境一致条件，压力组被试比控制组被试表现出更多的错误再认数，$F(1, 29) = 13.51$, $p < 0.05$ (见表 4，图 4)。

表 4 两种条件下正负关键诱饵词的错误再认数($M \pm SD$)

组别	正性心境一致	负性心境一致	正性心境不一致	负性心境不一致
压力组	6.26 ± 1.13	6.94 ± 0.96	3.90 ± 1.04	3.68 ± 0.79
控制组	5.77 ± 1.20	5.71 ± 1.32	4.03 ± 0.95	3.84 ± 0.97

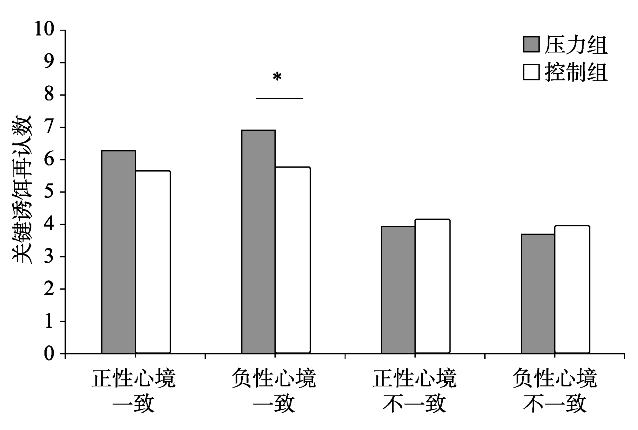


图 4 压力组和控制组在不同心境类型下的关键诱饵错误再认数

4.4 讨论

操作检验的结果表明，压力的被试确实感觉到了时间压力，时间压力操作是有效性；同时情绪的前后测说明情绪状态启动的效果是有效的。

实验 3 考察时间压力和情绪状态对情绪刺激的错误记忆的影响。结果显示，负性心境一致对关键诱饵词的错误再认数显著高于正性心境一致、正性心境不一致、负性心境不一致。这和前人的研究结果保持了一致。Howe 和 Malone (2011)采用 DRM 范式，该实验对词表进行的不同情绪效价的区分，并且加入了抑郁相关的词表，结果显示抑郁者比正常人对抑郁相关的词产生更多的错误再认。Bland 等人(2016)证明了具体情绪存在心境一致性错误记忆，愤怒组和恐惧组的被试对相应效价的关键诱饵回答“记得”的人，表现出明显的心境一致性错误记忆的现象。心境一致性错误记忆在日常生活中也十分常见，激活监控理论和情感联想网络理论都可以解释该现象。记忆是一个富含语义和情感节点的网络，情感和语义内容是相互关联着的，当外界信息进入记忆网络之后会同时激活情感和语义的节点，但是这种激活不仅仅包括了正确记忆的信息，同时也包括了与正确记忆信息高度相关的错误记忆信息，而对于这种错误记忆信息的激活的现象就叫做心境一致性错误记忆。

结果还发现在负性心境一致情况下，时间压力组比控制组表现出更多的错误再认。这说明，时间压力进一步增强了负性心境一致性错误记忆。这一结果与前人关于负性情绪对错误记忆的影响的研究结果也是相呼应的。Brainerd 等人(2010)的研究发现，被试对负性情绪效价的记忆材料的错误再认率显著高于正性情绪效价材料。Brainerd 等人(2008)将 DRM 词表进行了情绪效价的区分，编制了正、负、中性词表，实验结果发现，被试对负性词表的回忆表现出更高的错误再认率。因此，这些结果可能是因为负性情绪偏向普遍存在，并且处于负性情绪中的个体不容易走出负性的情绪。实验 1 结果也显示出人们往往对负性事件优先加工，这种优先加工体现在人脑对负性情绪事件十分敏感，当没有情绪启动的情况下，负性刺激就会吸引更多的资源，被试会更多的对负性刺激产生错误记忆，而当启动负性情绪时，面对负性刺激，心境一致性效应就会产生，加之时间压力又进一步加快了情感和语义节点的激活，从而增强了心境一致性效应，这就使得时间压力下，负性心境一致的错误再认数显著增加。

5 总讨论

5.1 时间压力是增强了对情绪词的错误记忆，还是增强了情绪状态下的错误记忆

实验 1 和实验 2 探讨了时间压力和情绪词效价

对错误记忆的影响，但分别是从情绪词和情绪状态两方面入手。实验 1 改变经典 DRM 范式里的词表，使用带有情绪效价的 DRM 词表，将刺激物换成具有情绪效价的词表，前人研究表明，个体会对负性关键诱饵产生更多的错误再认(Corson & Verrier, 2007; Van, 2013)。在前人的研究基础上，实验 1 加入时间压力这一变量后，结果发现，个体对负性关键诱饵会产生更多的错误记忆这一效应依然存在，并且时间压力还会进一步增强被试对负性关键诱饵的错误再认。Brainerd 等人(2008)将 DRM 词表进行了情绪效价的区分，结果也发现，被试对负性词表的关键诱饵表现出更高的错误再认率。Brainerd 等的研究发现，被试对负性情绪效价的记忆材料的错误再认率显著高于正性情绪效价材料(Brainerd et al., 2010)。实验 1 的结果证实了前人的研究，被试对负性关键诱饵的高错误再认数确实存在，但在时间压力下，被试对负性关键诱饵的错误再认数极显著高于正性和中性，这说明，时间压力会增强被试对负性关键诱饵的错误再认。黄宇霞和罗跃嘉(2009)的研究结果也发现，当注意资源相对短缺时，负性条件引起较大的 LPC 波幅。这一研究表明，情绪加工受到注意因素调节，负性刺激在资源紧张时可以得到优先加工。而时间压力本身就会导致注意资源的短缺，而负性刺激能更快更自动的吸引注意资源，那么被试的注意资源将更多的被负性刺激所占据。这些结果也与激活监控理论相符合(Roediger & Mcdermott, 1995)。实验 1 设置的时间压力变量是在再认测验当中，也就是提取阶段，而根据激活监控理论，提取阶段是既存在编码，也存在监控，监控可以提高判断的准确性。然而监控对于刺激的识别和判断需要一定的时间，时间压力使得判断时间明显缩短，被试明显感觉到时间压力和注意资源的短缺，剩余的注意资源将更多的被负性刺激所占据，时间压力的存在，这在一定程度上削弱了监控的作用，所以才会出现被试对负性关键诱饵的错误再认数显著高于中性和正性(Frenda, Berkowitz, Loftus, & Fenn, 2016)。

实验 2 采用经典的 DRM 范式，并启动个体的正、负性情绪，加入时间压力这一变量后，结果发现，在时间压力下，正性情绪组的被试会出现更多的错误记忆。杜建政和高妍春的研究结果也发现，积极情绪组比消极情绪组产生了更多的错误再认(杜建政，高妍春, 2008)。实验 2 的压力组被试结果与前人一致，而在控制组，正性情绪被试的错误再认数比负性、中性略高，却没有达到差异显著。这些结果与情感信息等价假设理论相符。Schwarz 和 Clore (1983)提出了情感信息等价假设，他们认为情绪可以直接影响个体的加工策略。该理论认为，正性情绪作为一种奖赏、增强的信号，能增加自我效能感，此种情绪下人们通常意识不到周围环境存在的威胁，更加依赖个人经验而产生自上而下的加工，这种加工方式减少认知资源的消耗，是一种整体加工策略，增强了关系加工。而负性情绪作为一种惩罚、抑制的信号，预示着周围存在危险，个体为了维护自身的生命安全，会去更多的关注周围的新信息而产生自下而上的加工，增强了项目特异性加工(张兰, 2013)。因此，这些结果可能表明正性情绪的个体偏向于依赖已有的经验来进行自上而下的关系加工，而在 DRM 范式中，关系加工是错误记忆产生的基础，所以正性情绪组被试会比负性情绪组被试产生更多的错误再认。然而对于负性情绪条件下的个体，时间压力带给个体的紧迫感本身就是一种威胁因素，这就表示环境中的威胁因素增加，激发了个体更加强烈的动机去消除威胁改变当前环境，这也就进一步增强了项目特异性加工。而模糊痕迹理论认为，项目特异性加工可有效的减少错误记忆。

以此，人脑对情绪词加工的产生错误记忆，和在情绪状态下对关键词加工产生的错误记忆可能是使用不同的机制，一种符合激活监控理论，另一种符合情感信息等价假设理论。那么在时间压力的作用下，人脑同时激活这两种加工机制，哪种机制会被优先使用呢？这两种机制的加工是完全独立的吗？这些疑问有待心境一致性错误记忆的考察结果来解答。

5.2 时间压力影响心境一致性错误记忆的机制

实验 3 是将前两个实验结合起来考察时间压力和情绪状态对情绪刺激的错误记忆的影响。实验 3 发现，压力组和控制组都表现出明显的心境一致性错误记忆。张蔚蔚(2013)发现，正常被试也存在心境一致性错误记忆现象(张蔚蔚, 2013)。Bland 等人(2016)证明了具体情绪存在心境一致性错误记忆，愤怒组和恐惧组的被试对相应效价的关键诱饵回答“记得”的人，表现出明显的心境一致性错误记忆的现象。实验 3 的结果证实了心境一致性错误记忆确实存在。实验 3 还发现在心境一致的情况下，压力组的负性心境一致相比正性心境一致表现出更多的错误再认，这说明，时间压力进一步增强了负

性心境一致性错误记忆，激活监控理论和情感信息等价假设理论都可以解释该现象。除此之外，实验还发现，时间压力下，负性心境一致错误再认显著高于正性心境一致。这可能说明激活监控理论所解释的加工机制优先于情感信息等价假设理论被人脑所选择，当启动负性情绪时，面对负性刺激，心境一致性效应就会产生，加之时间压力又进一步加快了情感和语义节点的激活，从而增强了心境一致性效应，这就使得时间压力下，负性心境一致的错误再认数显著增加(Chepenik et al., 2007)。

而实验 3 的研究结果还发现正性心境不一致和负性心境不一致情况下的错误记忆没有显著的差异，而且时间压力组和控制组之间的错误记忆也没有显著的差异。这些研究结果说明人脑对激活监控理论所解释的加工机制与情感信息等价假设理论所解释的加工机制之间可能并不是独立的，它们之间相互作用减少了错误记忆的产生，而这一效应是不受时间压力影响的。

5.3 心境一致性错误记忆的消极偏向

从生物进化论角度来说，负性情绪比正性情绪具有更强的生物适应意义，更有利于种群的繁衍(周铁民, 2012)。在实验 2 当中，负性情绪组的错误再认数显著低于正性情绪组，这是因为负性情绪作为一种惩罚，表示环境中存在着威胁，使得个体倾向采用自下而上的精密加工来消除环境中可能存在威胁，而时间压力带来的紧迫感本身就是一种威胁，这就进一步促使负性情绪的被试对刺激进行精细加工，利于辨别各种刺激，这就使得时间压力下的负性情绪被试的错误再认数不增反减。这也符合生物进化论，负性情绪具有更强的生物适应性，促使个体精细加工来消除威胁(Chepenik et al., 2007)。

然而这种时间压力下负性情绪的错误再认数不增反减的情况，仅仅限于中性刺激，当刺激换成带来情绪效价的刺激，结果却恰恰相反。实验 3 的结果显示，当刺激换成情绪刺激时，并且同时启动被试的正性或者负性的情绪状态，就会出现心境一致性错误记忆，并且负性心境一致的错误再认数显著高于比正性心境一致。此处的负性心境一致错误记忆，是指当启动负性情绪状态时，对负性关键诱饵的错误再认数；正性心境一致错误记忆，是指当启动正性情绪状态时，对正性关键诱饵的错误再认数。依据情感信息等价理论，负性情绪的被试采用自下而上的项目特异性加工，错误再认数应该比正性情绪更低，可实验 3 的结果却显示出，负性情绪下对负性关键诱饵的错误再认数增加了，也就是说负性心境一致错误记忆增加了。为什么会出现相反结果？实验 1 结果显示，在没有情绪启动下的被试对负性词有着更多的错误再认，这可以用负性情绪偏向来解释，人们往往会对负性刺激优先加工，正如进化心理学所主张，人类天生可能对负性刺激的反应更加灵敏(Carneiro et al., 2012)。又因为在时间压力下，个体对负性刺激自动进行反应却来不及甄别，负性刺激敏感且自动反应，激活作用增强，但时间压力削弱了监控的作用，从而导致了错误记忆的增加。这种对于负性刺激的自动反应在启动消极情绪的被试当中尤为明显，因为负性情绪刺激可以激活相应的负性情绪结点，如果被试已经被一种负性情绪状态所激活，那么对于这种负性刺激的错误记忆将会存在双倍的激活(王振宏, 蒋长好, 2008)，所以才会出现负性心境一致的错误记忆明显高于正性心境一致的情况。

6 结论

(1)时间压力对错误记忆具有增强作用;

(2)时间压力增强了个体对负性关键诱饵的错误再认，个体的负性情绪会削弱在时间压力下错误记忆的产生;

(3)时间压力对负性心境一致性错误记忆具有增强作用。

参 考 文 献

Benjamin, A. S. (2001). On the dual effects of repetition on false recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition, 27*(4), 941–947.

Bland, C. E., Howe, M. L., & Knott, L. (2016). Discrete emotion-congruent false memories in the DRM paradigm. *Emotion, 16*(5), 611–619.

Bower, G. H. (1981). Mood and memory. *American psychologist, 36*(2), 129–148.

Brainerd, C, E., Holliday, R, E., Reyna, V, F., Yang, Y., & Toglia, M, P. (2010). Developmental reversals in false memory: Effects of emotional valence and arousal. *Journal of experimental child psychology, 107*(2), 137–154.

Brainerd, C. J., Stein, L. M., Silveira, R, A., Rohenkohl, G., & Reyna, V. F. (2008). How does negative emotion cause false memories? *Psychological Science, 19*(9), 919–925.

Carneiro, P., Fernandez, A., Diez, E., Garcia-Marques, L., Ramos, T., & Ferreira, M. B. (2012). "Identify-to-reject": A specific strategy to avoid false memories in the DRM paradigm. *Memory & Cognition, 40*(2), 252–265.

Chepenik, L. G., Cornew, L. A., & Farah, M. J. (2007). The influence of sad mood on cognition. *Emotion, 7*(4), 802–811.

Corson, Y., & Verrier, N. (2007). Emotions and false memories: valence or arousal? *Psychological Science, 18*(3), 208–211.

Dou, G. (2014). *The aging effect on false memories in the DRM paradigm* (*Unpublished Doctoral Dissertations*), East China Normal University, Shanghai.

[窦刚. (2014). *DRM 范式下错误记忆的老化效应研究*. (博士论文), 华东师范大学, 上海.]

Du, J. Z., & Gao, Y. C. (2008). The effects of emotional state on false memory, *psychological science, 31*(3), 571–574.

[杜建政, 高妍春. (2008). 情绪对错误记忆的影响. *心理科学, 31*(3), 571–574.]

Frenda, S. J., Berkowitz, S. R., Loftus, E. F., & Fenn, K. M. (2016). Sleep deprivation and false confessions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 113*(8), 2047-2050.Howe, M. L., & Malone, C. (2011). Mood-congruent true and false memory: Effects of depression. *Memory, 19*(2), 192–201.

Howe, M. L. (2007). Children's emotional false memories. *Psychological Science, 18*(10), 856–860.

Huang, Y. X., & Luo, Y. J. (2009). Can negative stimuli always have the processing superiority? Acta Psychologica Sinica, *41*(9), 822–831.

[黄宇霞, 罗跃嘉. (2009). 负性情绪刺激是否总是优先得到加工: ERP 研究. *心理学报, 41*(9), 822–831.]

Jiang, J., Scolaro, A. J., Bailey, K., & Chen, A. (2011). The effect of music-induced mood on attentional networks. *International Journal of Psychology, 46*(3), 214–222.

Lin, Q., Zheng, X., &Wang, Y. F. (2008). Revision of the positive affect and negative affect scale. *Chinese Journal of Applied Psychology*. *14*(3), 249–254.

[邱林, 郑雪, & 王雁飞. (2008). 积极情感消极情感量表(PANAS)的修订. 应用心理学, *14*(3), 249–254.]

Otgaar, H., Howe, M. L., & Muris, P. (2017). Maltreatment increases spontaneous false memories but decreases suggestion-induced false memories in children. *Developmental Psychology, 35*(3), 376–391.

Roediger, H. L., & Mcdermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory and Cognition, 21*(4), 803–814.

Schwarz, N., & Clore, G. L. (1983). Mood, misattribution, and judgement of well-being: Informative and directive functions of affective states. *Journal of Personality and Social Psychology, 45*(3), 513–523.

Storbeck, J., & Clore, G. L. (2005). With sadness comes accuracy; with happiness, false memory: mood and the false memory effect. *Psychological Science, 16*(10), 785– 791.

Stadler M A, Roediger H L, McDermott K B. (1999). Norms for word lists that create false memories. *Memory & cognition, 27*(3), 494–500.

Van, D. I. (2013). Mood and the DRM paradigm: An investigation of the effects of valence and arousal on false memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 66*(6), 1060–1081.

Wang, D. W. (2007). *The experimental research on time pressure affecting decision (Unpublished Doctoral Dissertations)*, East China Normal University, Shanghai.

[王大伟. (2007). *决策制定过程中时间压力效应的实验研究*. (博士论文), 华东师范大学, 上海.]

Wang, D. W., & Hu, Y. (2008). The experimental research on time pressure affecting decision.*Chinese Economy Management Science Magazine, (*3), 26–29.

[王大伟, 胡瑜. (2008). 决策制定过程中时间压力效应的实验研究. *中国经济与管理科学,* (3), 26–29.]

Wang, H. B., Zhang, D. R., & Yu, Y. Q. (2009). Time dependence of enhancement effects in emotional memory. *Acta Psychologica Sinica*, *41*(10), 932–938.

[王海宝, 张达人, & 余永强. (2009). 情绪记忆增强效应的时间依赖性. *心理学报, 41*(10), 932–938.]

Wang, Z. H., & Jiang, C. H. (2008). Theory Models of Emotional Memory. *Journal of Northwest Normal University (Social Sciences), 45*(4), 112–117.

[王振宏, 蒋长好. (2008). 情绪记忆的理论模型. *西北师范大学学报(社会科学版), 45*(4), 112–117.]

Zhang, L. (2013). *The Effects of Emotions on Associatively false memory* (Unpublished master's thesis). Capital Normal University, Beijing.

[张兰. (2013). *情绪对关联性错误记忆的影响: 一个 ERP 研究*. (硕士论文), 首都师范大学, 北京.]

Zhang, W. W. (2013). *The effect of warning cues on mood-congruent false memory in DRM paradigm* (*Unpublished Master Theses*). Southwest University, Chongqing.

[张蔚蔚. (2013). *DRM 范式下预警对心境一致性错误记忆的影响*. (硕士论文). 西南大学, 重庆.]

Zhang, W. W., *Gao, F., Jiang, J.*, Zhang, *J. Y.*, & Zhang, *Q. L.* (2012). The cognitive mechanism of mood-congruent false memory in DRM paradigm. *Acta Psychologica Sinica, 44*(12), 1596–1606.

[张蔚蔚, 高飞, 蒋军, 张继元, 张庆林. (2012). DRM 范式下心境一致性错误记忆的认知机制. *心理学报*, *44*(12), 1596–1606.]

Zhou, C., & Nie, J. (2009). An empirical research on the Dual-processing mechanism of false recognition. *Psychological Science, 32(*2), 334–337.

[周楚, 聂晶. (2009). 错误再认的双加工机制——兼作信号检测论的分析. *心理科学, 32*(2), 334–337.]

Zhou, C., & Yang, Z. L. (2008). The effects of warning and presentation duration on false recognition and false recall. *Psychological Science, 31*(3), 546–552.

[周楚, 杨治良. (2008). 预警和呈现时间对错误再认和错误回忆的影响. *心理科学, 31*(3), 546–552.]

Zhou, T. M. (2012). Review of emotion theories in the evolutionary psychology. *Journal of Shenyang Normal University (Social Scisence Edition), 36*(6), 132–134.

[周铁民. (2012). 进化心理学情绪观述评. *沈阳师范大学学报(社会科学版), 36*(6), 132–134.]

Influence of time stress on mood-congruent false memories

ZHONG Yiping; ZHANG Wenjie; LI Yalei; FAN Wei

(*Cognition and Human Behavior Key Laboratory of Hunan Province, Hunan Normal University, Changsha* 410081, *China*)

Abstract

A large number of studies have revealed that memories not only easily fade away but also can occasionally be changed spontaneously; memory errors are everywhere, reminding us that memories are not an exact copy of the experienced events. The influences of the various types of stimulus and emotional states on false memories were first studied by using the classical DRM paradigm. Furthermore, we investigated the influence of time stress on mood-congruent false memories.

The first experiment was performed to identify the influences of different emotional stimuli on false memories under time pressure. The hybrid design method was used, namely, 2 (time stress: stress group and control group) × 3 (word titer: positive word, negative word, and neutral word). The between-subject variable was time pressure, the within-subject variable was word titer, and the dependent variable was the number of the false recognitions of the critical lures. The results of experiment 1 showed that the main effect was remarkable under time stress, as was the valence of words. The interaction between the time stress and valence of words was significant. The results demonstrated that the number of false recognitions for the subjects in the stress group with respect to the negative critical lures was much higher than were those of the neutral and positive ones.

The second experiment sought to uncover the influences of different emotional states on the false memory under time pressure. The design method of 2 (time stress: stress group and control group) × 3 (emotion titer: positive emotion group, negative emotion group, and neutral group) was used, and the dependent variable was the number of the false recognitions of the critical lures. The results of experiment 2 showed that the main effect was marginally significant under the time stress, and the emotion was significant. The interaction between time stress and emotion was significant. The results revealed that the false recognition for the subjects in the positive emotion group with respect to the critical lures had the largest number.

The third experiment utilized the hybrid design method of 2 (time stress: stress group and control group) × 4 (mood type: positive mood-congruency, negative mood-congruency, positive mood-inconsistency, and negative mood-inconsistency) to investigate the influences of time pressure on mood-congruent false memories, demonstrating that both the pressure group and the control group subjects showed a significant mood-congruent false memory. The results of experiment 3 showed that the number of false recognitions with respect to the mood-congruency for the subjects in the stress group and the control group were both higher than that of the mood-inconsistency, and the stress group had a larger number of false recognitions than did the control group under the condition of mood-congruency.

The results of three experiments show that time pressure has a positive effect on false memories and further promotes negative mood-consistency false memories. Individual negative emotions can undermine the generation of false memories under time pressure.

Key words　false memory; emotion; time pressure; mood-congruency